

明 細 書

画像符号化装置及び画像復号装置

技術分野

この発明は画像信号を符号化する画像符号化装置及び符号化された画像信号を復号する画像復号装置に関するものである。

背景技術

画像信号を高能率符号化する際に一般に直交変換が用いられることが多い。従来の画像符号化装置では、一枚の画像フレームを例えば 8×8 画素の所定の大きさのブロックに分割し、分割したブロック毎にDCT (Discrete Cosine Transform) 等の二次元直交変換を行うことで、画像信号を周波数領域に変換することにより直流成分と交流成分に変換する。

そして、例えば、総合マルチメディア選書、MPEG、テレビジョン学会編、オーム社、平成8年4月20日、106ページに示すように、比較的大きなエネルギーを持つ直流成分と、隣接するブロックの予測値としての直流成分との差分値を求め、この差分値を可変長符号化することで圧縮を行っている。

画像は空間的に相関があることから、可変長符号テーブルは上記差分値が小さいときに短い符号長になるように設定されている。従って、隣接するブロックとの相関が強い場合、差分値が小さくなり高能率符号化が可能である。しかし、隣接するブロックとの相関が弱い場合には符号化効率が低下する。

また、画像フレームの先頭のブロックを符号化する場合には、直交変

換後の直流成分と、あらかじめ定められた所定のデフォルト値との差分値を求めている。このデフォルト値は使用する符号化方式で決められており、入力される画像の如何にかかわらず、画像信号の直交変換後の値域0～2047の中央の値1024を使用しているため、同様に符号化効率が低下する。

従来の画像符号化装置は以上のように構成されているので、先頭のブロックや隣接ブロックとの相関が弱いブロックを符号化する際に高能率符号化が行えないという課題があった。

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、先頭のブロックや隣接ブロックとの相関が弱いブロックを符号化する際に、高能率符号化を行うことができる画像符号化装置を得ることを目的とする。

また、この発明は上記画像符号化装置により高能率符号化された画像信号を復号できる画像復号装置を得ることを目的とする。

発明の開示

この発明に係る画像符号化装置は、画像信号を入力し画像フレームのブロック毎に直交変換を行いブロック毎の画像信号を直流成分と交流成分に変換する変換部と、上記画像信号を入力し画像フレームの左端の各ブロックを直交変換した各直流成分により画像フレーム毎の予測基準値を生成する予測基準値生成器と、上記変換器により変換された直流成分と上記予測基準値生成器により生成された予測基準値との差分値を求める差分器とを備え、上記差分器により求めた差分値と上記交流成分を量子化し可変長符号化し、上記予測基準値を量子化し可変長符号化してヘッダに付加してビットストリームとして出力するものである。

このことによって、先頭のブロックや隣接ブロックとの相関が弱いブ

ロックを符号化する際に、高能率符号化を行うことができるという効果が得られる。

図面の簡単な説明

第 1 図はこの発明の実施の形態 1 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

第 2 図はこの発明の実施の形態 1 による画像符号化装置の処理の流れを示すフローチャートである。

第 3 図はこの発明の実施の形態 1 による画像符号化装置における画像フレームの左端のブロックを示す図である。

第 4 図はこの発明の実施の形態 2 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

第 5 図はこの発明の実施の形態 2 による画像符号化装置の処理の流れを示すフローチャートである。

第 6 図はこの発明の実施の形態 4 による画像符号化装置における画像フレームをスライスの領域毎に分割した例を示す図である。

第 7 図はこの発明の実施の形態 5 による画像符号化装置の処理の流れを示すフローチャートである。

第 8 図はこの発明の実施の形態 5 による画像符号化装置における画像フレームの領域毎の左端のブロックを示す図である。

第 9 図はこの発明の実施の形態 6 による画像符号化装置の処理の流れを示すフローチャートである。

第 10 図はこの発明の実施の形態 8 による画像復号装置の構成を示すブロック図である。

第 11 図はこの発明の実施の形態 9 による画像復号装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための最良の形態について添付の図面に従って説明する。

実施の形態 1.

第 1 図はこの発明の実施の形態 1 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。この画像符号化装置は変換器 1、予測基準値生成器 2、差分器 3、量子化器 4 及び可変長符号化器 5 を備えている。

次に動作について説明する。

第 2 図はこの発明の実施の形態 1 による画像符号化装置の処理の流れを示すフローチャートである。ステップ S T 1 1 において、変換器 1 は静止画像又は動画像の画像信号を入力し所定のブロック毎に直交変換を行いブロック毎の画像信号を直流成分と交流成分に変換する。

ステップ S T 1 2 において、予測基準値生成器 2 は画像信号を入力し画像フレームの左端の各ブロックを直交変換し、変換した各直流成分の平均値を求めることにより、画像フレーム毎の予測基準値を生成し、生成した画像フレーム毎の予測基準値を量子化し符号化し、生成した予測基準値と量子化し符号化した画像フレーム毎の予測基準値を出力する。

第 3 図は画像フレームの左端のブロックを示す図であり、斜線部が画像フレームの左端の各ブロックを示している。すなわち、予測基準値生成器 2 は第 3 図に示す画像フレームの斜線部で示す左端の各ブロックの直流成分の平均値をその画像フレームの予測基準値として生成する。なお、ここでは、各ブロックの直流成分の平均値を使用しているが、各ブロックの直流成分の最頻値や中央値を使用しても良い。

第 2 図のステップ S T 1 3 において、差分器 3 は変換器 1 から出力されるブロック毎の直流成分と交流成分を入力し、ブロック毎の直流成分

と予測基準値生成器 2 により生成された画像フレーム毎の予測基準値との差分値を求める。この場合、差分値は画像フレームの左端の各ブロックの直流成分の平均値から生成した予測基準値により求めているので、先頭のブロックや隣接ブロックとの相関が弱いブロックでも小さな値となっている。そして、差分器 3 は予測基準値生成器 2 により量子化され符号化された予測基準値をヘッダに付加して、求めた差分値と入力した交流成分をヘッダと共に出力する。

ステップ S T 1 4 において、量子化器 4 は差分器 3 からの差分値及び交流成分を量子化して、量子化された差分値及び交流成分を画像フレーム毎の予測基準値が付加されているヘッダと共に出力する。

ステップ S T 1 5 において、可変長符号化器 5 は量子化された差分値及び交流成分を可変長符号テーブルにより符号化する。この場合、差分値は小さな値となっているので、先頭のブロックや隣接ブロックとの相関が弱いブロックでも、可変長符号テーブルにより符号化した際の符号長は短くなり高能率符号化が行える。そして、可変長符号化器 5 は符号化された差分値及び交流成分を画像フレーム毎の予測基準値が付加されているヘッダと共にビットストリームとして出力する。

この実施の形態 1 では、予測基準値生成器 2 が画像フレームの左端の各ブロックを直交変換し、変換した各直流成分の平均値によりその画像フレームの予測基準値を生成しているが、第 3 図に示す左上端の 1 つのブロックを直交変換し、変換した直流成分の値によりその画像フレームの予測基準値を生成しても良い。

以上のように、この実施の形態 1 によれば、変換器 1 により直交変換された各ブロックの直流成分と、予測基準値生成器 2 により生成された画像フレームの左端の各ブロックの各直流成分の平均値により求めた予測基準値との差分値を符号化することにより、先頭のブロックや隣接ブ

ログとの相関が弱いブロックを符号化する際に、高能率符号化を行うことができるという効果が得られる。

実施の形態 2 .

第 4 図はこの発明の実施の形態 2 による画像符号化装置の構成を示すブロック図である。この画像符号化装置は変換器 1、予測基準値生成器 2、差分器 3、量子化器 4、可変長符号化器 5 及び予測値選択器 6 を備えている。

次に動作について説明する。

第 5 図はこの発明の実施の形態 2 による画像符号化装置の処理の流れを示すフローチャートである。ステップ S T 2 1 において、変換器 1 は静止画像又は動画像の画像信号を入力し所定のブロック毎に直交変換を行いブロック毎の画像信号を直流成分と交流成分に変換する。

ステップ S T 2 2 において、予測基準値生成器 2 は、画像信号を入力し画像フレームの左端の各ブロックを直交変換し、分割した各直流成分の平均値を求めることにより、画像フレーム毎の予測基準値を生成し、生成した予測基準値を量子化し符号化し、生成した予測基準値と量子化し符号化した予測基準値を出力する。なお、ここでは、各ブロックの直流成分の平均値を使用しているが、各ブロックの直流成分の最頻値や中央値を使用しても良い。

ステップ S T 2 3 において、予測値選択器 6 は、変換器 1 からのブロックの直流成分と予測基準値生成器 2 からの画像フレーム毎の予測基準値との差分値を求め、また、変換器 1 からのブロックの直流成分と変換器 1 からの直前のブロックの直流成分である隣接予測値との差分値を求めて、両差分値を量子化し符号化した際に符号量の小さい方の差分値を求めた際の予測基準値又は隣接予測値を予測値としてブロック毎に選択

して、選択したブロック毎の予測値を出力すると共に、予測値として予測基準値を選択したか又は隣接予測値を選択したかを示すブロック毎のフラグを符号化し、符号化されたブロック毎のフラグと予測基準値生成器2により量子化され符号化された画像フレーム毎の予測基準値を出力する。なお、フラグは“0”，“1”の固定長フラグを用いても良い。

ステップST24において、差分器3は変換器1から出力されるブロック毎の直流成分と交流成分を入力し、ブロック毎の直流成分と予測値選択器6により選択された予測値との差分値を求める。この場合、差分値は画像フレームにおける左端の各ブロックの直流成分の平均値から求めた予測基準値、又は直前のブロックの直流成分である隣接予測値により求めているので、先頭のブロックや隣接ブロックとの相関が弱いブロックでも小さな値となっている。そして、差分器3は量子化され符号化された画像フレーム毎の予測基準値と符号化されたブロック毎のフラグ又は“0”，“1”の固定長フラグをヘッダに付加して、求めた差分値と入力した交流成分をヘッダと共に出力する。

ステップST25において、量子化器4は差分器3からの差分値及び交流成分を量子化して、量子化された差分値及び交流成分を画像フレーム毎の予測基準値とブロック毎のフラグが付加されているヘッダと共に出力する。

ステップST26において、可変長符号化器5は量子化された差分値及び交流成分を可変長符号テーブルにより符号化する。この場合、差分値は小さな値となっているので、先頭のブロックや隣接ブロックとの相関が弱いブロックでも、可変長符号テーブルにより符号化した際の符号長は短くなり高能率符号化が行える。そして、可変長符号化器5は符号化された差分値及び交流成分を画像フレーム毎の予測基準値とブロック毎のフラグが付加されているヘッダと共にビットストリームとして出力

する。

この実施の形態 2 では、予測基準値生成器 2 が画像フレームの左端の各ブロックを直交変換し、変換した各直流成分の平均値によりその画像フレームの予測基準値を生成しているが、第 3 図に示す左上端の 1 つのブロックを直交変換し、変換した直流成分の値によりその画像フレームの予測基準値を生成しても良い。

以上のように、この実施の形態 2 によれば、変換器 1 により直交変換された各ブロックの直流成分と、予測値選択器 6 により選択された予測値である予測基準値又は隣接予測値との差分値を符号化することにより、先頭のブロックや隣接ブロックとの相関が弱いブロックを符号化する際に、高能率符号化を行うことができるという効果が得られる。

実施の形態 3 .

この発明の実施の形態 3 による画像符号化装置の構成を示すブロック図は上記実施の形態 2 の第 4 図と同じである。

次に動作について説明する。

上記実施の形態 2 では、第 5 図のステップ S T 2 3 において、予測値選択器 6 は所定のブロック毎に予測値を選択しているが、この実施の形態 3 では、予測値選択器 6 は複数のブロック、例えば 4 個のブロックをまとめたマクロブロック毎に予測値を選択し、マクロブロック毎に予測値として予測基準値を選択したか又は隣接予測値を選択したかを示すフラグを作成する。

すなわち、予測値選択器 6 は、マクロブロック中の 4 つのブロック全てに予測基準値を用いた場合の差分値を量子化し符号化した場合の符号量の合計値と、隣接予測値を用いた場合の差分値を量子化し符号化した場合の符号量の合計値を算出し、小さい方の符号量の合計値を求めた際

の予測基準値又は隣接予測値を予測値としてマクロブロック毎に選択し、選択したマクロブロック毎の予測値を出力する。

このように、マクロブロック毎の予測値を出力することにより、ヘッダに付加する予測値として予測基準値を選択したか又は隣接予測値を選択したかを示すフラグのデータ量を削減することができる。例えば、画像フレームが 320×240 画素で構成され、 8×8 画素のブロックのブロックに分割した場合に、ブロック数は $40 \times 30 = 1200$ ブロックとなり、上記実施の形態 2 において単純な “0”，“1” の固定長フラグを用いる場合、フラグのビット数は 1200 ビット必要となるが、4 つのブロックをまとめたマクロブロック毎の予測値を出力することにより、フラグのビット数は $1/4$ の 300 ビットとなり 900 ビット削減することができる。

その他の処理は実施の形態 2 と同様である。

以上のように、この実施の形態 3 によれば、上記実施の形態 2 と同様の効果が得られると共に、複数のブロックをまとめたマクロブロック毎に予測値を選択することにより、ヘッダに付加する予測値としてどちらを選択したかを示すフラグのデータ量を少なくすることができるという効果が得られる。

実施の形態 4 .

この発明の実施の形態 4 による画像符号化装置の構成を示すブロック図は上記実施の形態 2 の第 4 図と同じである。

次に動作について説明する。

上記実施の形態 2 では、第 5 図のステップ S T 2 3 において、予測値選択器 6 は所定のブロック毎に予測値を選択しているが、この実施の形態 4 では、予測値選択器 6 はスライスやオブジェクト等の領域毎に予測

値を選択し、領域毎に予測値として予測基準値を選択したか又は隣接予測値を選択したかを示すフラグを作成する。

すなわち、予測値選択器 6 は、領域毎に領域内の全てのブロックに予測基準値を用いた場合の差分値を量子化し符号化した場合の符号量の合計値と、隣接予測値を用いた場合の差分値を量子化し符号化した場合の符号量の合計値を算出し、小さい方の符号量の合計値を求めた際の予測基準値又は隣接予測値を予測値として領域毎に選択し、選択した領域毎の予測値を出力する。

第 6 図は画像フレームをスライスの領域毎に分割した例を示す図である。このように、スライスやオブジェクト等の領域毎の予測値を出力することにより、ヘッダに付加する予測値として予測基準値を選択したか又は隣接予測値を選択したかを示すフラグのデータ量を削減することができる。

その他の処理は上記実施の形態 2 と同様である。

以上のように、この実施の形態 4 によれば、上記実施の形態 2 と同様の効果が得られると共に、スライスやオブジェクト等の領域毎に予測値を選択することにより、ヘッダに付加する予測値としてどちらを選択したかを示すフラグのデータ量を少なくすることができるという効果が得られる。

実施の形態 5 .

この発明の実施の形態 5 による画像符号化装置の構成を示すブロック図は上記実施の形態 1 の第 1 図と同じである。

次に動作について説明する。

第 7 図はこの発明の実施の形態 5 による画像符号化装置の処理の流れを示すフローチャートである。ステップ S T 3 1 において、変換器 1 は

静止画像又は動画の画像信号を入力し所定のブロック毎に直交変換を行いブロック毎の画像信号を直流成分と交流成分に変換する。

ステップ S T 3 2 において、予測基準値生成器 2 は画像信号を入力し画像フレームのスライスやオブジェクト等の領域毎の左端の各ブロックを直交変換し、変換した直流成分の値により領域毎の予測基準値を生成し、生成した領域毎の予測基準値を量子化し符号化し、生成した予測基準値と量子化し符号化した予測基準値を出力する。

第 8 図は画像フレームの領域毎の左端のブロックを示す図であり、斜線部が画像フレームの領域毎の左端の各ブロックを示している。すなわち、予測基準値生成器 2 は第 8 図の画像フレームの斜線部で示す領域毎の左端の各ブロックの直流成分の値をその領域毎の予測基準値として生成する。

第 7 図のステップ S T 3 3 において、差分器 3 は変換器 1 から出力されるブロック毎の直流成分と交流成分を入力し、ブロック毎の直流成分と予測基準値生成器 2 により生成された対応する領域毎の予測基準値との差分値を求める。この場合、差分値は領域毎の左端の各ブロックの直流成分から求めた予測基準値により求めているので、先頭のブロックや隣接ブロックとの相関が弱いブロックでも小さな値となっている。そして、差分器 3 は予測基準値生成器 2 により量子化され符号化された領域毎の予測基準値をヘッダに付加して、求めた差分値と入力した交流成分をヘッダと共に出力する。

ステップ S T 3 4 において、量子化器 4 は差分器 3 からの差分値及び交流成分を量子化して、量子化された差分値及び交流成分を領域毎の予測基準値が付加されているヘッダと共に出力する。

ステップ S T 3 5 において、可変長符号化器 5 は量子化された差分値及び交流成分を可変長符号テーブルにより符号化する。この場合、差分

値は先頭のブロックや隣接ブロックとの相関が弱いブロックでも小さな値となっているので、可変長符号テーブルにより符号化した際の符号長は短くなり高能率符号化が行える。そして、可変長符号化器 5 は符号化された差分値及び交流成分を領域毎の予測基準値が付加されているヘッダと共にビットストリームとして出力する。

以上のように、この実施の形態 5 によれば、変換器 1 により直交変換された各ブロックの直流成分と、予測基準値生成器 2 により生成された領域毎の左端の各ブロックの各直流成分より求めた予測基準値との差分値を符号化することにより、先頭のブロックや隣接ブロックとの相関が弱いブロックを符号化する際に、高能率符号化を行うことができるという効果が得られる。

実施の形態 6 .

この発明の実施の形態 6 による画像符号化装置の構成を示すブロック図は上記実施の形態 2 の第 4 図と同じである。

次に動作について説明する。

第 9 図はこの発明の実施の形態 6 による画像符号化装置の処理の流れを示すフローチャートである。ステップ S T 4 1 において、変換器 1 は静止画像又は動画の画像信号を入力し所定のブロック毎に直交変換を行いブロック毎の画像信号を直流成分と交流成分に変換する。

ステップ S T 4 2 において、予測基準値生成器 2 は画像信号を入力し画像フレームのスライスやオブジェクト等の領域毎の左端の各ブロックを直交変換し、変換した各直流成分により領域毎の予測基準値を生成し、生成した領域毎の予測基準値を量子化し符号化し、生成した領域毎の予測基準値と量子化し符号化した領域毎の予測基準値を出力する。

ステップ S T 4 3 において、予測値選択器 6 は、変換器 1 からのプロ

ックの直流成分と予測基準値生成器 2 からの領域毎の予測基準値との差分値を求め、また、変換器 1 からのブロックの直流成分と変換器 1 からの直前のブロックの直流成分である隣接予測値との差分値を求めて、両差分値を量子化し符号化した際に符号量の小さい方の差分値を求めた際の予測基準値又は隣接予測値を予測値としてブロック毎に選択し、選択したブロック毎の予測値を出力すると共に、予測値として予測基準値を選択したか又は隣接予測値を選択したかを示すブロック毎のフラグを作成し、作成したフラグを符号化し、符号化されたフラグと量子化され符号化された領域毎の予測基準値を出力する。なお、フラグは“0”，“1”の固定長フラグを用いても良い。

ステップ S T 4 4 において、差分器 3 は変換器 1 から出力されるブロック毎の直流成分と交流成分を入力し、ブロック毎の直流成分と予測値選択器 6 により選択された予測値との差分値を求める。この場合、差分値は領域毎の左端の各ブロックの直流成分から求めた予測基準値、又は直前のブロックの直流成分である隣接予測値により求めているので、先頭のブロックや隣接ブロックとの相関が弱いブロックでも小さな値となっている。そして、差分器 3 は量子化され符号化された領域毎の予測基準値と量子化され符号化された予測値として予測基準値を選択したか又は隣接予測値を選択したかを示すブロック毎のフラグをヘッダに付加して、求めた差分値と入力した交流成分をヘッダと共に出力する。

ステップ S T 4 5 において、量子化器 4 は差分器 3 からの差分値及び交流成分を量子化し、量子化された差分値及び交流成分を領域毎の予測基準値とブロック毎のフラグが付加されているヘッダと共に出力する。

ステップ S T 4 6 において、可変長符号化器 5 は量子化された差分値及び交流成分を可変長符号テーブルにより符号化する。この場合、差分値は先頭のブロックや隣接ブロックとの相関が弱いブロックでも小さな

値となっているので、可変長符号テーブルにより符号化した際の符号長は短くなり高能率符号化が行える。そして、可変長符号化器 5 は符号化された差分値及び交流成分を領域毎の予測基準値とブロック毎のフラグが付加されているヘッダと共に出力する。

この実施の形態 6 では、ブロック毎に予測値を選択しているが、上記実施の形態 3 のように複数のブロックをまとめたマクロブロック毎に予測値を選択しても良く、また、上記実施の形態 4 のようにスライスやオブジェクト等の領域毎に予測値を選択しても良い。

以上のように、この実施の形態 6 によれば、変換器 1 により直交変換された各ブロックの直流成分と、予測値選択器により選択された予測値である予測基準値又は隣接予測値との差分値を符号化することにより、先頭のブロックや隣接ブロックとの相関が弱いブロックを符号化する際に、高能率符号化を行うことができるという効果が得られる。

実施の形態 7.

この発明の実施の形態 7 による画像符号化装置の構成を示すブロック図は上記実施の形態 1 の第 1 図又は上記実施の形態 2 の第 4 図と同じであり、この画像符号化装置は動画像の画像信号を入力するものとする。

次に動作について説明する。

動画像の場合にはシーンチェンジの場合を除いて一般に時間的な相関がある。このことから、上記実施の形態 1 又は上記実施の形態 2 に示した画像符号化装置が動画像を符号化する場合、第 1 図又は第 4 図の予測基準値生成器 2 は、過去の画像フレーム又は未来の画像フレームの左端の各ブロックを直交変換して分割した各直流成分の平均値、最頻値又は中央値等を現在の画像フレームの予測基準値として生成する。その他の処理は上記実施の形態 1 又は上記実施の形態 2 と同様である。

この実施の形態 7 では、上記実施の形態 3 のように複数のブロックをまとめたマクロブロック毎に予測値を選択しても良く、また、上記実施の形態 4 のようにスライスやオブジェクト等の領域毎に予測値を選択しても良い。

また、この実施の形態 7 では、上記実施の形態 5 又は上記実施の形態 6 と同様に、予測基準値生成器 2 が過去の画像フレーム又は未来の画像フレームのスライスやオブジェクト等の領域毎の左端の各ブロックを直交変換し、変換した各直流成分により現在の画像フレームの領域毎の予測基準値を生成しても良い。

以上のように、この実施の形態 7 によれば、動画像を符号化する場合に、過去の画像フレーム又は未来の画像フレームから現在の画像フレームの予測基準値を生成することにより、先頭のブロックや隣接ブロックとの相関が弱いブロックを符号化する際に、高能率符号化を行うことができるという効果が得られる。

実施の形態 8 .

第 10 図はこの発明の実施の形態 8 による画像復号装置の構成を示すブロック図である。この画像復号装置は可変長復号器 11、加算器 12、逆量子化器 13 及び逆変換器 14 を備えており、上記実施の形態 1 の画像符号化装置により高能率符号化された画像信号を復号するものである。

次に動作について説明する。

上記実施の形態 1 の画像符号化装置からのビットストリームには、量子化され符号化されたブロック毎の差分値及び交流成分と、ヘッダに付加されている量子化され符号化された画像フレーム毎の予測基準値が含まれている。

可変長復号器 11 はビットストリームに含まれるブロック毎の差分値及び交流成分と画像フレーム毎の予測基準値を復号する。加算器 12 は復号されたブロック毎の差分値及び交流成分と復号された画像フレーム毎の予測基準値を入力し、ブロック毎の差分値と画像フレーム毎の予測基準値を加算してブロック毎の直流成分を求めて、求めたブロック毎の直流成分と入力したブロック毎の交流成分を出力する。

逆量子化器 13 はブロック毎の直流成分と交流成分を逆量子化し、逆変換器 14 は逆量子化されたブロック毎の直流成分と交流成分を逆直交変換して復号画像信号を出力する。

この実施の形態 8 では、上記実施の形態 1 の画像符号化装置により高能率符号化された画像信号を復号しているが、上記実施の形態 5 及び実施の形態 7 の画像符号化装置により高能率符号化された画像信号についても、同様の構成で復号することができる。

以上のように、この実施の形態 8 によれば、画像符号化装置により高能率符号化された画像信号を復号することができるという効果が得られる。

実施の形態 9 .

第 11 図はこの発明の実施の形態 9 による画像復号装置の構成を示すブロック図である。この画像復号装置は可変長復号器 11、加算器 12、逆量子化器 13、逆変換器 14 及び予測値判定器 15 を備えており、上記実施の形態 2 の画像符号化装置により高能率符号化された画像信号を復号するものである。

次に動作について説明する。

上記実施の形態 2 の画像符号化装置から伝送されたビットストリームには、量子化され符号化されたブロック毎の差分値及び交流成分と、へ

ッダに付加されている量子化され符号化された画像フレーム毎の予測基準値と、ヘッダに付加されている予測値として予測基準値又は直前のブロックの隣接予測値を選択したかを示す符号化されたブロック毎のフラグ又は“0”，“1”の固定長フラグが含まれている。

可変長復号器 1 1 はビットストリームに含まれるブロック毎の差分値及び交流成分と、画像フレーム毎の予測基準値と、ブロック毎のフラグを復号し、復号したブロック毎の差分値及び交流成分を加算器 1 2 に出力し、復号した画像フレーム毎の予測基準値とブロック毎のフラグを予測値判定器 1 5 に出力する。

予測値判定器 1 5 は、可変長復号器 1 1 から復号した画像フレーム毎の予測基準値とブロック毎のフラグを入力し、逆量子化器 1 3 から直前のブロックの逆量子化前の直流成分である隣接予測値を入力し、入力したフラグにより予測値として予測基準値又は直前のブロックの隣接予測値が選択されているかを判定し、選択されている予測基準値又は直前のブロックの隣接予測値を予測値として加算器 1 2 に出力する。

加算器 1 2 は可変長復号器 1 1 からのブロック毎の差分値及び交流成分を入力し、予測値判定器 1 5 からの予測基準値又は直前のブロックの隣接予測値を予測値として入力し、入力したブロック毎の差分値と予測値を加算してブロック毎の直流成分を求め、求めたブロック毎の直流成分と入力したブロック毎の交流成分を出力する。

逆量子化器 1 3 はブロック毎の直流成分と交流成分を逆量子化し、逆変換器 1 4 は逆量子化されたブロック毎の直流成分と交流成分を逆直交変換して復号画像信号を出力する。

この実施の形態 9 では、上記実施の形態 2 の画像符号化装置により高能率符号化された画像信号を復号しているが、上記実施の形態 3 から上記実施の形態 7 の画像符号化装置により高能率符号化された画像信号に

についても、同様の構成で復号することができる。

以上のように、この実施の形態 9 によれば、画像符号化装置により高能率符号化された画像信号を復号することができるという効果が得られる。

産業上の利用可能性

以上のように、この発明に係る画像符号化装置は先頭のブロックや隣接ブロックとの相関が弱いブロックを符号化する際に高能率符号化を行うのに適しており、この発明に係る画像復号装置は高能率符号化された画像信号を復号するのに適している。

請 求 の 範 囲

1. 画像信号を入力し画像フレームのブロック毎に直交変換を行いブロック毎の画像信号を直流成分と交流成分に変換する変換部と、

上記画像信号を入力し画像フレームの左端の各ブロックを直交変換した各直流成分により画像フレーム毎の予測基準値を生成する予測基準値生成器と、

上記変換器により変換された直流成分と上記予測基準値生成器により生成された予測基準値との差分値を求める差分器とを備え、

上記差分器により求めた差分値と上記交流成分を量子化し可変長符号化し、上記予測基準値を量子化し可変長符号化してヘッダに付加してビットストリームとして出力することを特徴とする画像符号化装置。

2. 予測基準値生成器は、画像フレームの左端の各ブロックの直流成分の平均値、最頻値又は中央値を求めることにより、画像フレーム毎の予測基準値を生成することを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像符号化装置。

3. 予測基準値生成器は過去の画像フレーム又は未来の画像フレームの左端の各ブロックを直交変換した各直流成分により現在の画像フレーム毎の予測基準値を生成することを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像符号化装置。

4. 画像信号を入力し画像フレームのブロック毎に直交変換を行いブロック毎の画像信号を直流成分と交流成分に変換する変換部と、

上記画像信号を入力し画像フレームの左端の各ブロックを直交変換し

た各直流成分により画像フレーム毎の予測基準値を生成する予測基準値生成器と、

上記変換器により変換された直流成分と上記予測基準値生成器により生成された予測基準値との差分値を求め、また、上記変換器により変換された直流成分と上記変換器により変換された直前のブロックの直流成分である隣接予測値との差分値を求めて、両差分値を量子化し符号化したときの符号量が小さい方の差分値を求めた際の上記予測基準値又は上記隣接予測値を予測値として選択すると共に、上記予測値として上記予測基準値を選択したか又は上記隣接予測値を選択したかを示すフラグを作成する予測値選択器と、

上記変換器により変換された直流成分と上記予測値選択器により選択された予測値との差分値を求める差分器とを備え、

上記差分器により求めた差分値と上記交流成分を量子化し可変長符号化し、上記予測基準値を量子化し可変長符号化して上記フラグとともにヘッダに付加してビットストリームとして出力することを特徴とする画像符号化装置。

5. 予測基準値生成器は、画像フレームの左端の各ブロックの直流成分の平均値、最頻値又は中央値を求めることにより、画像フレーム毎の予測基準値を生成することを特徴とする請求の範囲第4項記載の画像符号化装置。

6. 予測値選択器はブロック毎に予測値を選択しブロック毎のフラグを作成することを特徴とする請求の範囲第4項記載の画像符号化装置。

7. 予測値選択器は複数のブロックをまとめたマクロブロック毎に予

測値を選択しマクロブロック毎のフラグを作成することを特徴とする請求の範囲第4項記載の画像符号化装置。

8. 予測値選択器はスライスやオブジェクト等の領域毎に予測値を選択し領域毎のフラグを作成することを特徴とする請求の範囲第4項記載の画像符号化装置。

9. 予測基準値生成器は過去の画像フレーム又は未来の画像フレームの左端の各ブロックを直交変換した各直流成分により現在の画像フレーム毎の予測基準値を生成することを特徴とする請求の範囲第4項記載の画像符号化装置。

10. 画像信号を入力し画像フレームのブロック毎に直交変換を行いブロック毎の画像信号を直流成分と交流成分に変換する変換部と、

上記画像信号を入力し画像フレームのスライスやオブジェクト等の領域の左端の各ブロックを直交変換した各直流成分により領域毎の予測基準値を生成する予測基準値生成器と、

上記変換器により変換された直流成分と上記予測基準値生成器により生成された予測基準値との差分値を求める差分器とを備え、

上記差分器により求めた差分値と上記交流成分を量子化し可変長符号化し、上記予測基準値を量子化し可変長符号化してヘッダに付加してビットストリームとして出力することを特徴とする画像符号化装置。

11. 予測基準値生成器は過去の画像フレーム又は未来の画像フレームの領域の左端の各ブロックを直交変換した各直流成分により現在の画像フレームの領域毎の予測基準値を生成することを特徴とする請求の範

図第 10 項記載の画像符号化装置。

12. 画像信号を入力し画像フレームのブロック毎に直交変換を行いブロック毎の画像信号を直流成分と交流成分に変換する変換部と、

上記画像信号を入力し画像フレームのスライスやオブジェクト等の領域の左端の各ブロックを直交変換した各直流成分により領域毎の予測基準値を生成する予測基準値生成器と、

上記変換器により変換された直流成分と上記予測基準値生成器により生成された予測基準値との差分値を求め、また、上記変換器により変換された直流成分と上記変換器により変換された直前のブロックの直流成分である隣接予測値との差分値を求めて、両差分値を量子化し符号化したときの符号量が小さい方の差分値を求めた際の上記予測基準値又は上記隣接予測値を予測値として選択すると共に、上記予測値として上記予測基準値を選択したか又は上記隣接予測値を選択したかを示すフラグを作成する予測値選択器と、

上記変換器により変換された直流成分と上記予測値選択器により選択された予測値との差分値を求める差分器とを備え、

上記差分器により求めた差分値と上記交流成分を量子化し可変長符号化し、上記予測基準値を量子化し可変長符号化して上記フラグとともにヘッダに付加してビットストリームとして出力することを特徴とする画像符号化装置。

13. 予測値選択器はブロック毎に予測値を選択しブロック毎のフラグを作成することを特徴とする請求の範囲第 12 項記載の画像符号化装置。

14. 予測値選択器は複数のブロックをまとめたマクロブロック毎に予測値を選択しマクロブロック毎のフラグを作成することを特徴とする請求の範囲第12項記載の画像符号化装置。

15. 予測値選択器はスライスやオブジェクト等の領域毎に予測値を選択し領域毎のフラグを作成することを特徴とする請求の範囲第12項記載の画像符号化装置。

16. 予測基準値生成器は過去の画像フレーム又は未来の画像フレームの領域の左端の各ブロックを直交変換した各直流成分により現在の画像フレームの領域毎の予測基準値を生成することを特徴とする請求の範囲第12項記載の画像符号化装置。

17. ビットストリームに含まれるブロック毎の差分値及び交流成分を復号し、ヘッダに付加されている画像フレームの左端の各ブロックの直流成分により生成された画像フレーム毎の予測基準値を復号する可変長復号器と、

上記可変長復号器により復号された差分値と上記予測基準値とを加算して直流成分を求める加算器とを備え、

上記加算器により求めた直流成分と上記交流成分を逆量子化し逆直交変換して復号画像信号を出力することを特徴とする画像復号装置。

18. ビットストリームに含まれるブロック毎の差分値及び交流成分を復号し、ヘッダに付加されている画像フレームのスライスやオブジェクト等の領域の左端の各ブロックの直流成分により生成された領域毎の予測基準値を復号する可変長復号器と、

上記可変長復号器により復号された差分値と上記予測基準値とを加算して直流成分を求める加算器とを備え、

上記加算器により求めた直流成分と上記交流成分を逆量子化し逆直交変換して復号画像信号を出力することを特徴とする画像復号装置。

19. ビットストリームに含まれるブロック毎の差分値及び交流成分を復号し、ヘッダに付加されている画像フレームの左端の各ブロックの直流成分により生成された画像フレーム毎の予測基準値を復号し、ヘッダに付加されている予測値として上記予測基準値又は直前のブロックの隣接予測値を選択したかを示すブロック毎のフラグを復号する可変長復号器と、

上記フラグにより上記予測値として上記予測基準値又は上記隣接予測値が選択されていたかを判定し、選択されていた上記予測基準値又は上記隣接予測値を上記予測値として出力する予測値判定器と、

上記可変長復号器により復号された差分値と上記予測値判定器からの予測値とを加算して直流成分を求める加算器とを備え、

上記加算器により求めた直流成分と上記交流成分を逆量子化し逆直交変換して復号画像信号を出力することを特徴とする画像復号装置。

20. ビットストリームに含まれるブロック毎の差分値及び交流成分を復号し、ヘッダに付加されている画像フレームのスライスやオブジェクト等の領域の左端の各ブロックの直流成分により生成された領域毎の予測基準値を復号し、ヘッダに付加されている予測値として上記予測基準値又は直前のブロックの隣接予測値を選択したかを示すブロック毎のフラグを復号する可変長復号器と、

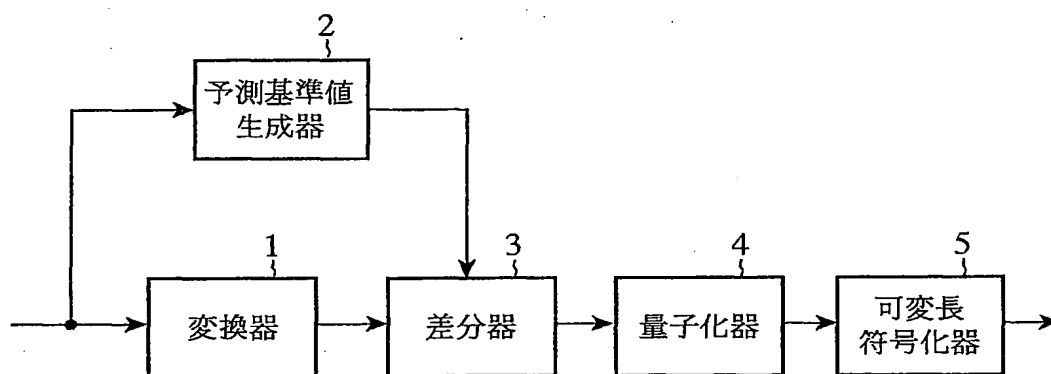
上記フラグにより上記予測値として上記予測基準値又は上記隣接予測

値が選択されていたかを判定し、選択されていた上記予測基準値又は上記隣接予測値を上記予測値として出力する予測値判定器と、

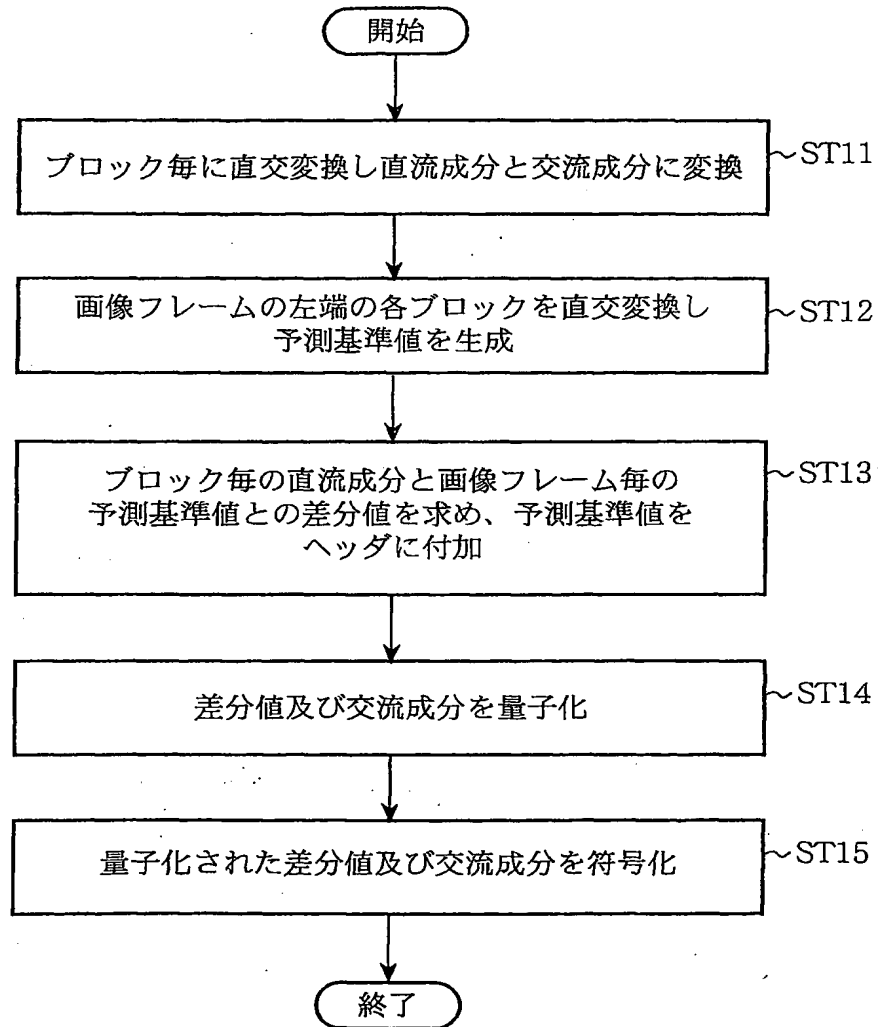
上記可変長復号器により復号された差分値と上記予測値判定器からの予測値とを加算して直流成分を求める加算器とを備え、

上記加算器により求めた直流成分と上記交流成分を逆量子化し逆直交変換して復号画像信号を出力することを特徴とする画像復号装置。

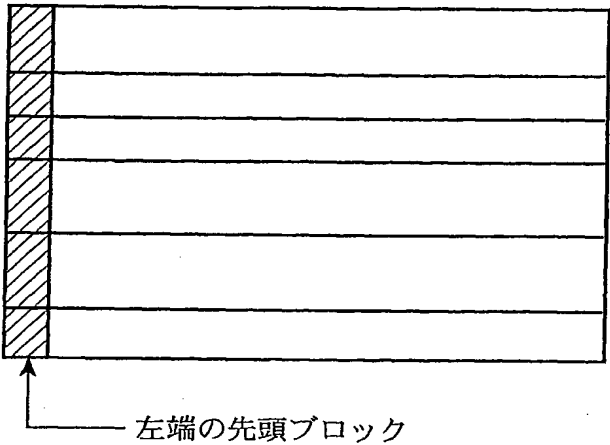
第1図



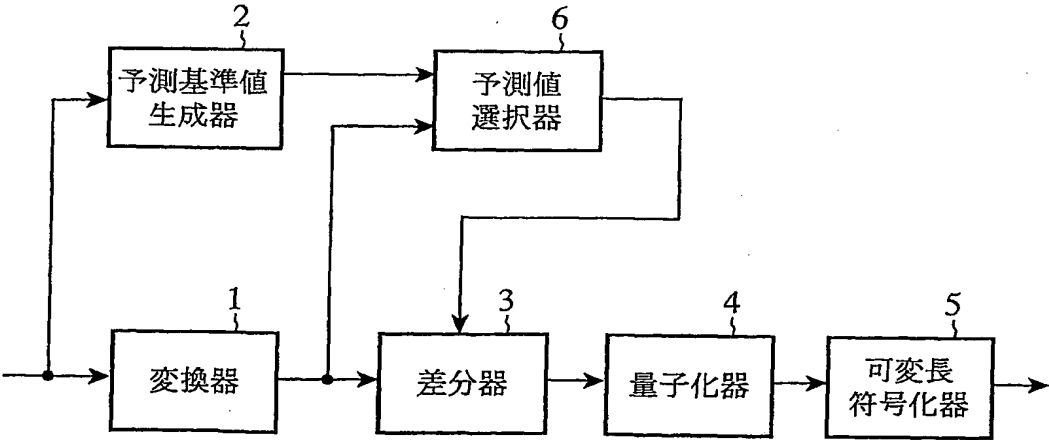
第2図



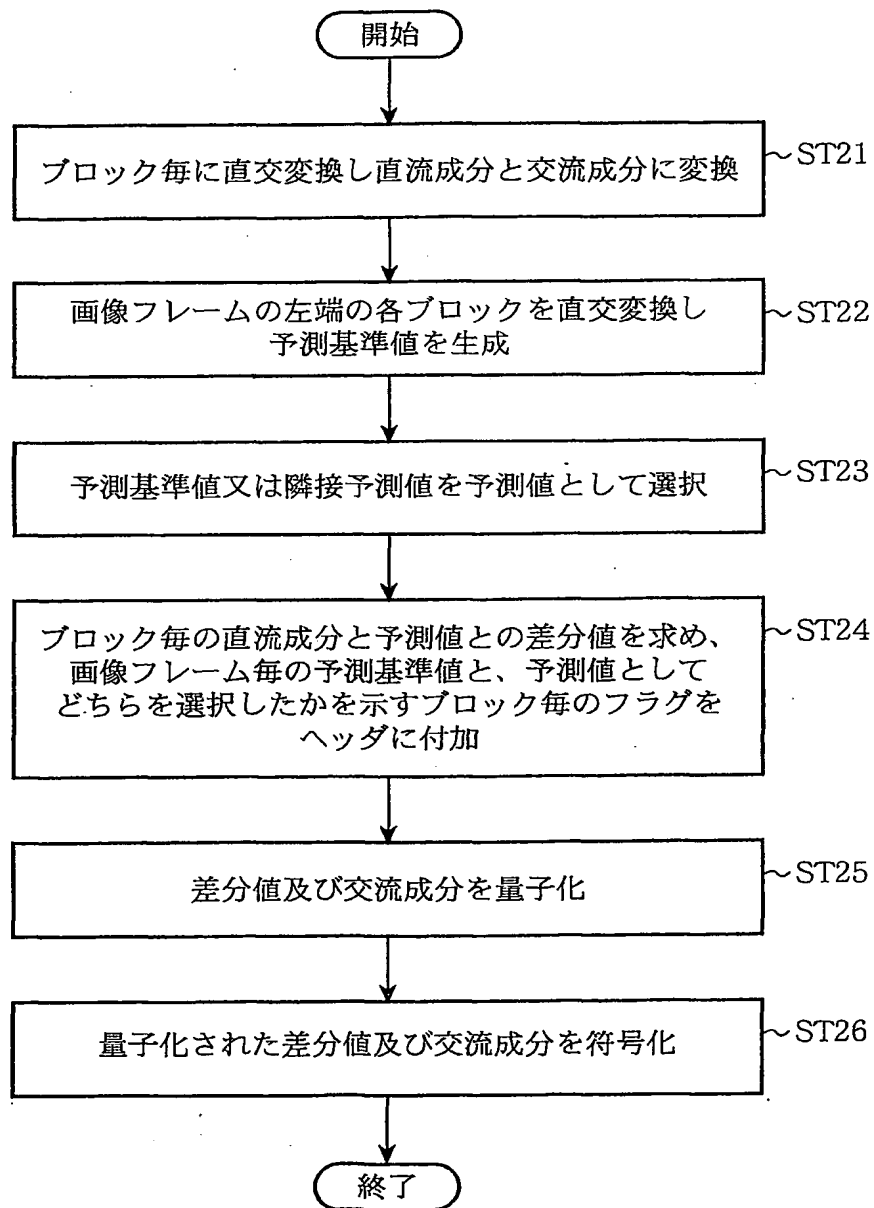
第3図



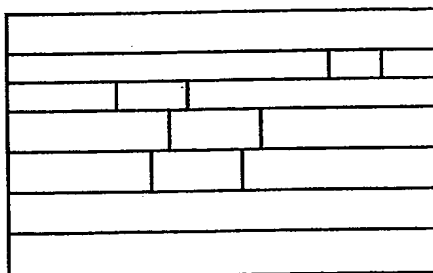
第4図



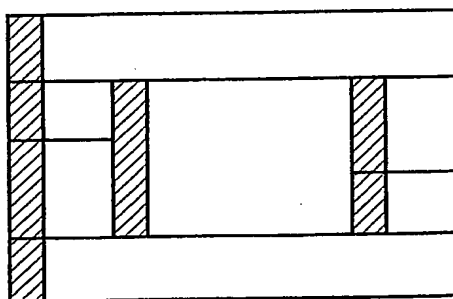
第5図



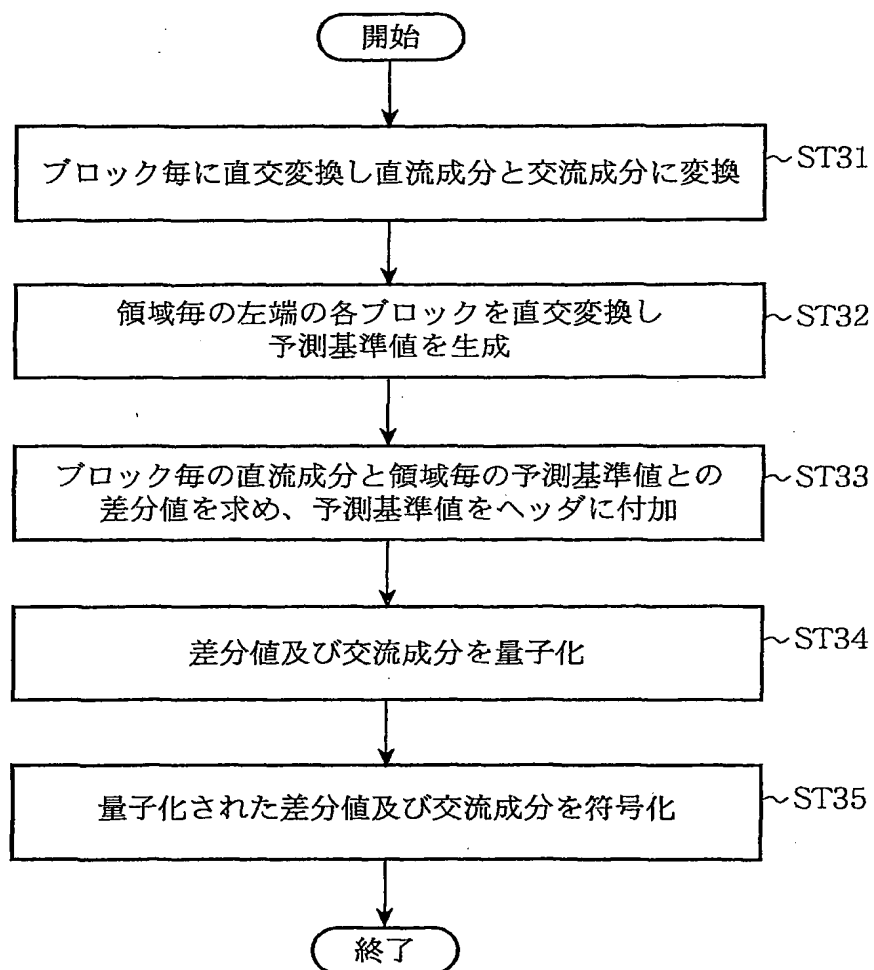
第6図



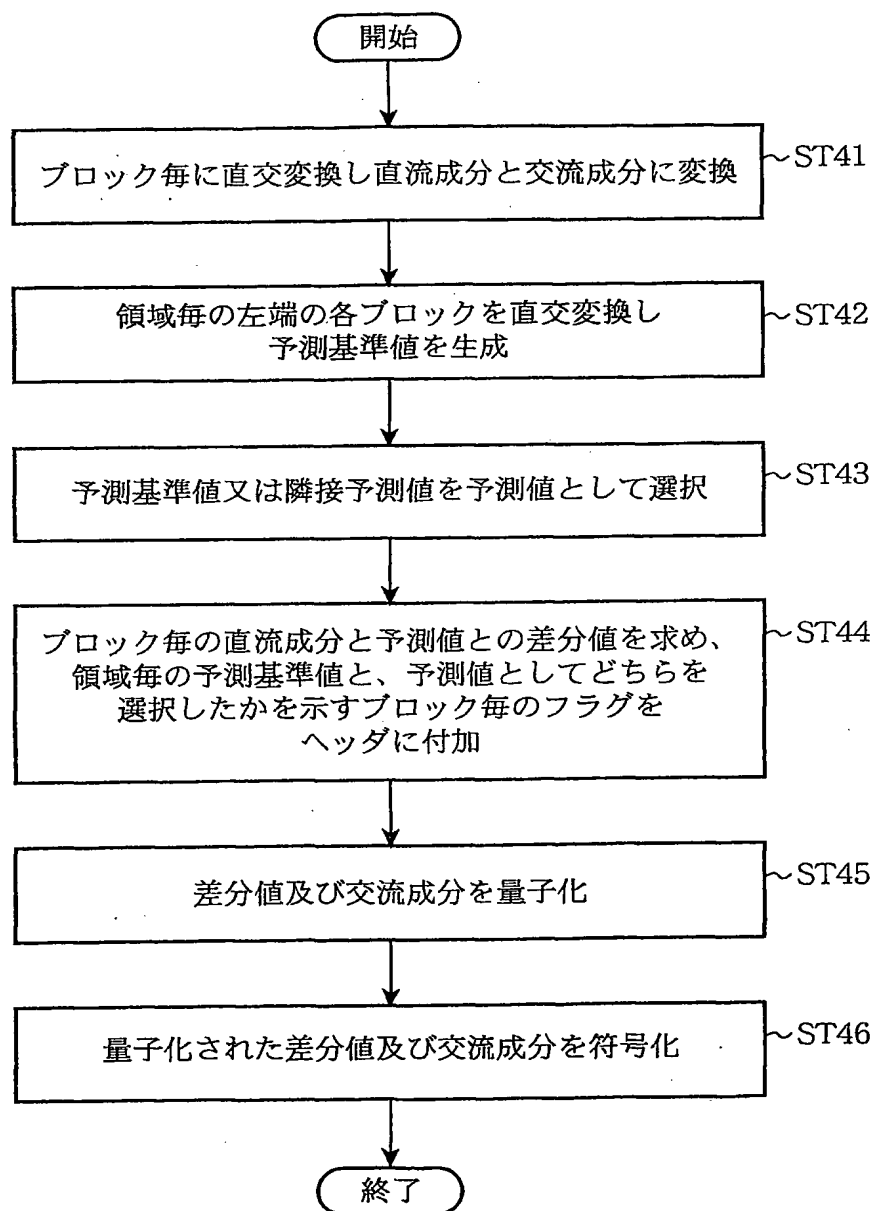
第8図



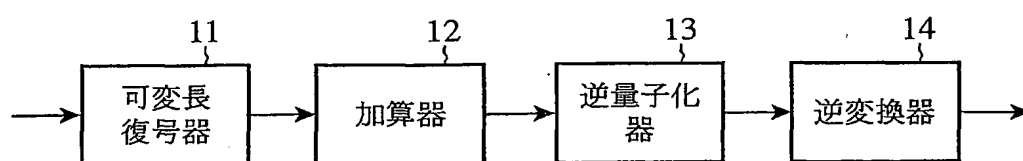
第7図



第9図



第10図



第11図

